

## Kemampuan Tanaman Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) Sebagai Absorben Logam Berat Timbal (Pb) Di Udara

### *The Ability Sirih Gading (Epipremnum aureum) Plants as Absorbent Heavy Metal Lead (Pb) In The Air*

Fanni Riyantika Sari \*, Tarzan Purnomo, Fida Rachmadiarti

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

\* e-mail: fanniriyantikas@yahoo.com

#### ABSTRAK

Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) adalah tanaman hias yang dapat digunakan sebagai penyerap emisi timbal (Pb) dari kendaraan bermotor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui akumulasi logam berat timbal (Pb) pada daun Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) yang terpapar emisi kendaraan bermotor pada beberapa jalan di Surabaya dan mengetahui hubungan korelasi antara kadar timbal (Pb) pada daun terhadap kadar klorofilnya. Sampel daun diambil dari tiga tempat yaitu : Jalan Ahmad Yani, Jalan Diponegoro, dan Jalan Wiyung Kota Surabaya. Sampel daun diuji akumulasi kadar timbal (Pb) dengan metode pengabuan basah menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) di Laboratorium Gizi Universitas Airlangga dan kadar klorofil daun dengan spektrofotometer di Laboratorium Fisiologi Universitas Negeri Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) varietas hijau kuning dan varietas hijau mampu mengabsorpsi logam timbal (Pb). Kadar timbal (Pb) yang terakumulasi pada daun Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) dipengaruhi oleh tingkat pencemaran timbal (Pb) di udara, dimana semakin tinggi volume kendaraan yang melintas, maka semakin tinggi kadar timbal (Pb) yang terakumulasi pada daun. Terdapat korelasi negatif antara kadar timbal (Pb) dengan klorofil daun, dimana semakin tinggi kadar timbal (Pb) yang terakumulasi pada daun, maka semakin sedikit kadar klorofil yang dihasilkan. Kadar timbal yang terserap dan terakumulasi pada daun Sirih Gading varietas hijau kuning yaitu sebesar 0,60 – 0,643 ppm, dan Sirih Gading varietas hijau yaitu sebesar 0,582 – 0,618 ppm. Kadar klorofil pada daun Sirih Gading varietas hijau kuning lebih rendah daripada daun Sirih Gading varietas hijau. Kadar klorofil Sirih Gading varietas hijau kuning yaitu sebesar 8,52 – 11,63 ppm dan Sirih Gading varietas hijau sebesar 10,86 – 15,33 ppm.

**Kata kunci:** Sirih Gading (*Epipremnum aureum*); emisi timbal; kadar klorofil; pencemaran udara

#### ABSTRACT

Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) is an ornamental plant that can be used as an absorbent emission lead (Pb) of a motor vehicles. This research aimed to know the heavy metal level, lead (Pb), on the Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) leaves exposed to motor vehicle emission on some roads in Surabaya, and to know correlation between the level of lead (Pb) on the leaves to chlorophyll level. Leaves sample was taken from the three places on Surabaya: Ahmad Yani street, Diponegoro street, and Wiyung street. Accumulation level of lead (Pb) tested leaves sample uses the wet ashing method by Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) in the Nutrition Laboratory University of Airlangga and the levels of chlorophyll leaves uses spectrophotometer in the Physiology Laboratory State University of Surabaya. The research results showed that Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) plants green yellow varieties and green varieties able to absorb metal lead (Pb). Levels of lead (Pb) that accumulates on the Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) leaves affected by hazardous levels of lead (Pb) in the air, where the higher level of pollution, than higher levels of lead (Pb) that accumulates on the leaves. There is a negative correlation between the levels of lead (Pb) with leaf chlorophyll, where the higher the level of lead (Pb) that accumulates on the leaves, the less chlorophyll level is generated. Lead levels were absorbed and accumulated in Sirih Gading leaves green yellow varieties in the amount of from 0.607 to 0.643 ppm, and Sirih Gading green varieties in the amount of 0.582 to 0.618 ppm. Chlorophyll level in Sirih Gading leaf green yellow varieties are lower than Sirih Gading leaf green varieties. Chlorophyll level Sirih Gading green yellow varieties is equal to 8.52 to 11.63 ppm, and Sirih Gading green varieties 10.86 to 15.33 ppm.

**Key words:** Sirih Gading (*Epipremnum aureum*), lead emission, chlorophyll level, air pollution.

#### PENDAHULUAN

Setiap tahun kendaraan bermotor di Kota Surabaya terus meningkat. Peningkatan ini mengakibatkan kondisi lalu lintas menjadi padat

dan macet sehingga berpotensi sebagai penyumbang gas pencemar ke lingkungan (Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2015). Besarnya pengaruh kendaraan bermotor mengakibatkan

pembuangan asap (emisi) yang tidak mungkin terelakkan lagi di jalan-jalan Kota Surabaya (Boediningsih, 2011).

Asap knalpot dari kendaraan bermotor mengandung timbal (Pb). Emisi timbal (Pb) ke udara merupakan hasil dari pembakaran yang kurang sempurna dari mesin bermotor. Pembakaran bensin dari mesin bermotor merupakan sumber terbesar untuk polusi timbal terutama berupa  $PbBrCl$  dan  $PbBrCl_2PbO$  (Gusnita, 2012). Setiap liter bensin pada angka oktan 87 dan 98 mengandung 0,70 gram senyawa timbal tetra etil dan 0,84 gram senyawa timbal tetra metil. Baku mutu yang dikeluarkan pemerintah mengenai senyawa timbal (Pb) yang terkandung di dalam kendaraan yaitu sebesar 0,013 gram/liter. Menurut Gusnita (2012), dalam satu liter bensin yang dibakar jika dikonversi akan mengemisikan 0,56 gram timbal (Pb) yang dibuang ke udara (Gusnita, 2012). Hasil monitoring Kementerian Lingkungan Hidup Surabaya, menyatakan bahwa kondisi kandungan timbal (Pb) di Kota Surabaya pada tahun 2005 yaitu 0,012 ppm (Anonim, 2007).

Timbal (Pb) merupakan salah satu logam berat yang bersifat karsinogenik karena dapat menyebabkan mutasi sel dan dalam jangka waktu lama toksisitasnya tidak berubah (Yudha dkk, 2013). Salah satu upaya untuk mengurangi dampak pencemaran timbal (Pb) di udara adalah dengan melakukan penghijauan. Tanaman dapat berfungsi sebagai absorben partikel dan debu di udara serta sebagai bahan kimia yang dapat mengganggu kesehatan (Adita dan Ratni, 2012).

Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat mendegradasi polutan (Direktorat Jendral Hortikultura, 2012). Sirih Gading mampu mendekomposisi formaldehid, benzena dan karbon monoksida (Direktorat Jendral Holtikultura, 2012). Tanaman dapat digunakan sebagai agen bioremediasi untuk pereduksi polusi dari timbal (Pb) di udara bila memiliki kemampuan menyerap timbal (Pb) namun tidak terlihat gejala kerusakannya (Sembiring dan Sulistyawati, 2006). Kisaran kandungan timbal (Pb) pada berbagai spesies tanaman, yaitu antara 0,1 – 10 ppm, dengan batas toksisitas timbal (Pb) pada tanaman tingkat tinggi adalah 1000 ppm (Inayah dkk, 2010).

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah mengukur akumulasi logam berat timbal (Pb) pada daun Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) yang terpapar emisi kendaraan bermotor pada beberapa jalan di Surabaya dan menguji hubungan korelasi kadar timbal (Pb) yang terakumulasi pada daun Sirih

Gading (*Epipremnum aureum*) terhadap kadar klorofil yang dihasilkan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional, karena penelitian dilaksanakan dengan cara melakukan observasi, dengan mengambil sampel daun Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) varietas hijau kuning dan varietas hijau yang terletak pada nodus ke tujuh dari bawah pada tiga lokasi sampling yaitu di Jalan Ahmad Yani, Jalan Diponegoro, dan di Jalan Wiyung Kota Surabaya. dan mengukur kadar klorofil a, b, dan total serta kadar timbal (Pb) yang dianalisis di laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret 2016. Kandungan logam berat timbal (Pb) pada daun Sirih Gading varietas hijau kuning dan varietas hijau diuji dengan metode pengabuan basah dan diukur menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) tipe AA-200 yang dilakukan di Laboratorium Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga Surabaya. Bahan yang digunakan untuk pengujian kadar timbal (Pb) terdiri dari asam nitrat ( $HNO_3$ ) pekat, asam perklorat ( $HClO_4$ ) 70%, akuades, dan larutan standar Pb 1000 ppm. Kadar klorofil a, b, dan total diukur menggunakan spektrofotometer tipe V-1100D yang dilakukan di Laboratorium Fisiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Gedung C10 Universitas Negeri Surabaya. Bahan yang diperlukan untuk pengujian kadar klorofil yaitu alkohol 95%.

Penelitian ini terdiri dari 4 tahap, yaitu : tahap persiapan, tahap pengambilan sampel, tahap perhitungan kadar klorofil daun, dan tahap pengukuran kadar timbal (Pb) daun.

Tahap 1, tahap persiapan. Pada tahap ini dilakukan survei titik-titik lokasi yang digunakan untuk sampling, persiapan alat dan bahan untuk tahap pengambilan sampel.

Tahap 2, tahap pengambilan sampel. Pada tahap ini sampel daun diambil dengan metode *purposive sampling* pada tiga jalan yaitu Jalan Ahmad Yani, Jalan Diponegoro, dan di Jalan Wiyung Kota Surabaya. Pengambilan sampel dilakukan pada pukul 10.30 WIB. Setiap jalan ditentukan 3 stasiun, dari setiap stasiun dipilih 3 tanaman, dan masing-masing tanaman diambil 15 sampel daun untuk dianalisis.

Tahap 3, tahap perhitungan kadar klorofil daun. Pada tahap ini kadar klorofil yang terkandung pada larutan ekstrak dari daun Sirih Gading dihitung menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 649 nm dan 655 nm.

Mencatat nilai absorbansi (OD/*optical density*) larutan ekstrak daun Sirih Gading tersebut pada panjang gelombang 649 nm dan 655 nm dan menghitung kadar klorofil total dengan menggunakan rumus *Wintetmans* dan *De Mots* sebagai berikut (Monita, 2013):

Klorofil a :  $13,7 \text{ OD } 665 - 5,76 \text{ OD } 649$  (ppm)

Klorofil b :  $25,8 \text{ OD } 649 - 7,60 \text{ OD } 665$  (ppm)

Klorofil total :  $20,0 \times \text{OD } 649 + 6,1 \text{ OD } 665$  (ppm)

Tahap 4, tahap pengukuran kadar timbal (Pb) daun. Pada tahap ini digunakan metode pengabuan basah dan pengukuran kandungan logam berat timbal (Pb) pada daun digunakan AAS.

Perhitungan volume kendaraan bermotor merupakan data sekunder yang diperoleh dari laporan survei kinerja lalu lintas tahun 2015 tahap 2 oleh Dinas Perhubungan Kota Surabaya.

Pengaruh intensitas kendaraan terhadap akumulasi logam berat timbal (Pb) pada daun dan pengaruh kadar logam timbal (Pb) terhadap penurunan klorofil daun dilakukan uji statistik

berupa regresi linear. Kemampuan penyerapan timbal (Pb) oleh daun Sirih Gading varietas hijau kuning dan varietas hijau, terhadap intensitas kendaraan serta kandungan klorofil dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Analisis Regresi Linear dilakukan dengan menggunakan statistik dengan perangkat lunak program SPSS 16.0.

## HASIL

Akumulasi logam timbal (Pb) pada daun Sirih Gading varietas hijau kuning dan varietas hijau akibat terpapar emisi kendaraan bermotor yang melintasi tiga jalan di Surabaya memiliki konsentrasi kadar timbal (Pb) paling tinggi pada jalan Ahmad Yani, yaitu varietas hijau kuning sebesar 0,643 ppm dan varietas hijau sebesar 0,618 ppm. Sedangkan, konsentrasi kadar timbal (Pb) paling rendah pada jalan Wiyung, yaitu varietas hijau kuning sebesar 0,607 ppm dan varietas hijau sebesar 0,582 ppm (Tabel 1).

**Tabel 1.** Akumulasi logam timbal (Pb) pada daun sirih gading varietas hijau kuning dan sirih gading varietas hijau yang terpapar emisi kendaraan bermotor pada beberapa jalan di Surabaya.

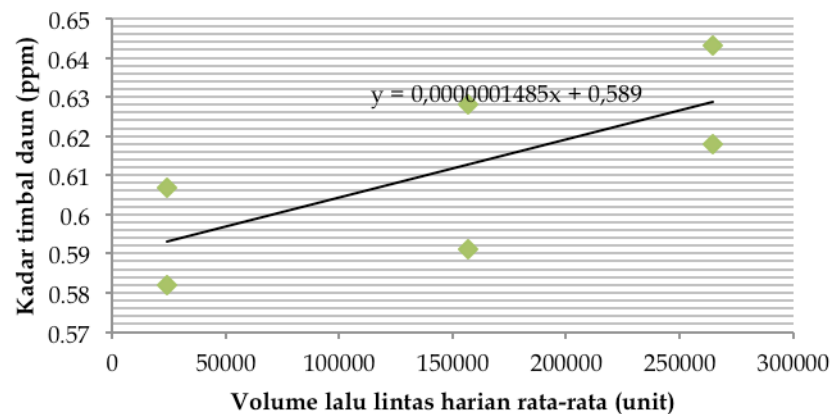
Varietas Sirih Gading	Lokasi	Kadar Pb pada Daun (ppm)	Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata (unit)
Hijau Kuning	Wiyung	$0,607 \pm 0,001$	24212
	Diponegoro	$0,628 \pm 0,001$	156409
	Ahmad Yani	$0,643 \pm 0,007$	264451
Hijau	Wiyung	$0,582 \pm 0,14$	24212
	Diponegoro	$0,591 \pm 0,11$	156409
	Ahmad Yani	$0,618 \pm 0,033$	264451

Sirih Gading mampu mengabsorpsi dan menyerap timbal (Pb) dalam konsentrasi 0,582 – 0,643 ppm pada daunnya, dan akumulasi tersebut tidak menyebabkan kerusakan pada daunnya (Gambar 1). Berdasarkan grafik regresi linear diketahui pengaruh volume kendaraan terhadap

kadar timbal (Pb) pada daun Sirih Gading menunjukkan korelasi positif karena koefisien regresinya bernilai positif yaitu  $1,485 \times 10^{-7}$ , artinya semakin tinggi volume kendaraan maka kadar timbal (Pb) yang terkandung dalam daun juga semakin tinggi (Gambar 2).



**Gambar 1.** (a) Daun sirih gading varietas hijau kuning yang tidak menunjukkan gejala kerusakan meskipun sering terpapar asap kendaraan bermotor. (b) Daun sirih gading varietas hijau yang tidak menunjukkan gejala kerusakan meskipun sering terpapar asap kendaraan bermotor.



**Gambar 2.** Grafik linear hubungan volume lalu lintas harian rata-rata terhadap kadar logam berat timbal (Pb) pada daun sirih gading

Kadar klorofil daun Sirih Gading varietas hijau kuning dan hijau mengalami penurunan seiring meningkatnya akumulasi timbal (Pb) pada daun di ketiga lokasi tersebut. Penurunan kadar klorofil pada daun Sirih Gading varietas hijau

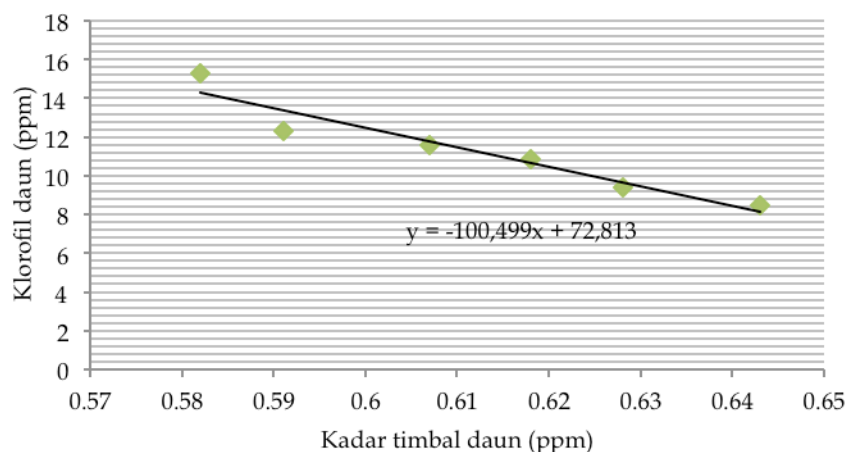
kuning berkisar antara 8,52 – 11,63 ppm dan pada daun Sirih Gading varietas hijau berkisar antara 10,86 – 15,33 ppm (Tabel 2).

**Tabel 2.** Kandungan klorofil (ppm) daun sirih gading varietas hijau kuning dan daun sirih gading varietas hijau yang terpapar timbal (Pb) di udara.

Varietas Sirih Gading	Lokasi	Kadar Klorofil Daun (ppm)
Hijau Kuning	Wiyung	11,63 ± 3,02
	Diponegoro	9,45 ± 2,69
	Ahmad Yani	8,52 ± 2,71
Hijau	Wiyung	15,33 ± 3,70
	Diponegoro	12,36 ± 0,55
	Ahmad Yani	10,86 ± 2,53

Berdasarkan uji statistik regresi linear diketahui kadar timbal (Pb) pada daun Sirih Gading varietas hijau kuning dan daun Sirih Gading varietas hijau terhadap kadar klorofil daun menunjukkan korelasi negatif karena

koefisien regresinya bernilai negatif yaitu sebesar  $-100,499x$  artinya semakin tinggi kadar timbal (Pb) pada daun Sirih Gading maka semakin rendah kadar klorofil yang terkandung dalam daun (Gambar 3).

**Gambar 3.** Grafik linear hubungan kadar timbal (Pb) pada daun terhadap kadar klorofil daun.

### PEMBAHASAN

Jumlah kendaraan bermotor yang melintasi Jalan Ahmad Yani, Surabaya cenderung lebih banyak dibanding Jalan Diponegoro dan Jalan Wiyung (Tabel 1). Akumulasi kadar timbal (Pb) pada daun Sirih Gading varietas hijau kuning maupun varietas hijau yang tumbuh di Jalan Ahmad Yani memiliki akumulasi yang paling tinggi, hal ini dipengaruhi banyaknya kendaraan bus, truk, dan sepeda motor, serta tingkat kemacetan yang tinggi. Kondisi tersebut mengakibatkan paparan gas buang terhadap daun Sirih Gading di Jalan Ahmad Yani menjadi lebih tinggi dibanding lokasi lain sehingga kandungan

timbal (Pb) yang terakumulasi pada daun juga tinggi. Kondisi pada Jalan Wiyung memiliki intensitas kendaraan paling rendah. Daerah ini memiliki lalu lintas yang tidak begitu padat dan sebagian besar kendaraan yang lewat adalah sepeda motor, sehingga emisi timbal (Pb) lebih sedikit. Jalan Wiyung juga jarang mengalami kemacetan dan, kendaraan berjalan lancar (Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2015). Oleh karena itu, akumulasi timbal (Pb) yang terserap pada daun Sirih Gading di lokasi Jalan Wiyung memiliki kadar paling sedikit.

Grafik regresi linear menunjukkan adanya pengaruh antara volume kendaraan bermotor

terhadap kadar timbal (Pb), semakin tinggi volume kendaraan maka kadar timbal (Pb) yang terakumulasi pada daun semakin meningkat (Gambar 2). Hal ini sesuai dengan penelitian Sulasmini, dkk (2007), bahwa sejumlah logam berat timbal (Pb) di dalam dan permukaan daun dipengaruhi oleh banyaknya kendaraan bermotor yang melintas. Menurut Wardhana (2004), apabila volume kendaraan meningkat maka, kepadatan lalu lintas juga meningkat, sehingga gas buangpun bertambah yang berakibat pencemaran udara. Kontribusi kadar timbal (Pb) di udara paling besar disebabkan oleh kendaraan truk, bus, dan sepeda motor, sementara jenis kendaraan sedan, jeep dan pick up mempunyai kontribusi yang paling kecil (Eka dan Husin, 2006). Eka dan Husin (2006), juga menyatakan bahwa pencemaran udara tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah kendaraan bermotor yang lewat, tetapi juga dipengaruhi oleh kelancaran lalu lintas. Semakin tidak lancar arus lalu lintas semakin besar efek pencemaran udara.

Menurut Siregar (2005), ukuran celah stomata pada daun berkisar antara  $10 \mu\text{m} \times 27 \mu\text{m}$ , sehingga polutan timbal (Pb) yang berukuran  $0,02 - 0,05 \mu\text{m}$  dapat masuk ke dalam jaringan daun. Partikel timbal (Pb) yang ada di udara nantinya akan jatuh dan mengendap dipermukaan daun (Inayah dkk., 2010). Proses masuknya logam berat timbal (Pb) dari udara ke daun terjadi secara difusi pasif (Gunarno, 2014). Gas-gas di udara akan didifusikan ke dalam daun melalui stomata pada proses fotosintesis. Timbal (Pb) ini akan terakumulasi di dalam jaringan palisade (Gunarno, 2014).

Timbal (Pb) yang terkandung pada tanaman hias Sirih Gading belum melebihi batas normal kandungan timbal (Pb) dalam tanaman. Kandungan timbal (Pb) pada tanaman secara normal yaitu  $1,0 - 3,5 \text{ ppm}$ , dan batas kandungan maksimal timbal (Pb) pada tanaman yaitu  $3,5 \text{ ppm}$ . Batas toksisitas timbal (Pb) terhadap tanaman, yaitu sekitar  $1000 \text{ ppm}$  (Sunaryo, dkk., 1991). Kandungan timbal (Pb) dalam tanaman hias Sirih Gading masih di bawah ambang batas toksisitas tanaman sehingga belum berpengaruh terhadap pertumbuhan terutama daun, fisiologi tanaman, serta kematian tanaman. Hal ini juga ditunjukkan pada penampilan (morfologi) secara keseluruhan dari tanaman Sirih Gading varietas hijau kuning maupun varietas hijau yang diamati masih terlihat sehat, subur, dan rimbun daunnya.

Akumulasi timbal (Pb) pada tanaman hias Sirih Gading belum melebihi ambang batas, namun kadar timbal (Pb) yang terkandung dalam daunnya menjadi bioindikator pencemaran timbal (Pb) di udara pada Kota Surabaya. Walaupun nilai kadar timbal (Pb) yang terkandung pada

daun Sirih Gading sedikit, dimungkinkan untuk jangka panjang nilai kadar timbal (Pb) pada daun Sirih Gading tersebut akan terus menerus mengalami peningkatan seiring dengan terus meningkatnya polutan. Hal ini juga dapat mempengaruhi akumulasi timbal (Pb) dalam tubuh para pengguna jalan. Sehingga, keracunan timbal (Pb) termasuk dalam potensi efek jangka panjang apabila tidak ada tindakan pencegahan seperti penanaman tanaman yang berpotensi dalam menyerap logam berat timbal (Pb) di udara.

Daun Sirih Gading varietas hijau kuning memiliki kadar klorofil yang lebih sedikit yaitu  $8,52 - 11,63 \text{ ppm}$  dibandingkan daun Sirih Gading varietas hijau yaitu  $10,86 - 15,33 \text{ ppm}$  (Tabel 2). Kadar klorofil pada daun Sirih Gading varietas hijau kuning dan varietas hijau dipengaruhi oleh kadar timbal (Pb) semakin tinggi kadar timbal (Pb) pada daun Sirih Gading maka semakin rendah kadar klorofil yang terkandung dalam daun.

Hal ini sesuai dengan penelitian Sembiring dan Sulistyawati (2006), terdapat penurunan kandungan klorofil seiring dengan naiknya konsentrasi timbal (Pb) pada daun. Kandungan klorofil a dan klorofil b dapat mengalami penurunan akibat dari adanya pencemaran udara. Penurunan kandungan klorofil merupakan akibat dari rusaknya jaringan palisade dan bunga karang akibat zat pencemar yang masuk, karena klorofil a dan klorofil b banyak terdapat pada jaringan palisade dan bunga karang (Warsita dkk., 1995).

Klorofil sangat sensitif dan mudah terpengaruh pada saat terpapar oleh kondisi lingkungan dalam waktu dan kondisi tertentu. Daun merupakan bagian tanaman yang mudah terpengaruh oleh zat pencemar udara (Mansfield, 1976). Klorofil berada dalam kloroplas dalam jumlah relatif banyak, sering terikat dengan protein, tetapi mudah diekstraksi dalam pelarut lipid seperti aseton dan ester (Harborne, 1984). Kandungan klorofil dalam daun Sirih Gading dipengaruhi oleh logam berat. Konsentrasi yang tinggi dari logam berat timbal (Pb) dapat merusak dinding sel dan kloroplas dan mengurangi kandungan pigmen fotosintesis (Lamai, dkk., 2005). Kloroplas merupakan organel sel yang mudah dipengaruhi oleh kontaminasi timbal (Pb), sehingga menyebabkan jumlah dan ukuran kloroplas berkurang, membran dalam grana rusak dan membengkak. Kerusakan pada kloroplas dapat mempengaruhi berkurangnya sintesis klorofil yang diketahui dari berkurangnya kadar klorofil, meningkatnya aktivitas klorofilase dan inaktifnya transport elektron pada fotosistem I (Sharma dan Rama, 2005).



Kandungan klorofil daun Sirih Gading berkurang seiring dengan meningkatnya konsentrasi timbal (Pb) dan lama pemaparan. Timbal (Pb) merupakan racun yang berbahaya yang bekerja dalam tingkatan molekular, mengakibatkan perubahan submolekular organel, menghambat aktivitas enzim sehingga proses dan fungsi biologi sel tidak berjalan (Triquet, dkk., 1992).

Sirih Gading varietas hijau kuning memiliki akumulasi timbal (Pb) yang lebih tinggi dibandingkan Sirih Gading varietas hijau. Hal ini juga dibuktikan dengan kadar klorofil pada daun Sirih Gading hijau kuning memiliki kadar klorofil lebih rendah daripada Sirih Gading varietas hijau. Meskipun Sirih Gading varietas hijau kuning mengakumulasi timbal (Pb) yang lebih tinggi, namun masih belum menunjukkan kerusakan dan gangguan pertumbuhan. Menurut Sembiring dan Sulistyawati (2006), apabila suatu tumbuhan dapat mengabsorpsi tanaman tanpa menunjukkan gejala kerusakan maka tumbuhan tersebut dapat digunakan sebagai agen bioremediasi. Sehingga, Sirih Gading varietas hijau kuning lebih efektif dalam penyerapan timbal (Pb) di udara.

### SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai kemampuan tanaman Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) sebagai absorben logam berat timbal (Pb) di udara dapat disimpulkan bahwa akumulasi kadar timbal (Pb) dipengaruhi oleh jumlah volume kendaraan bermotor, yaitu semakin tinggi volume kendaraan semakin tinggi pula akumulasi kadar timbal (Pb) pada daun Sirih Gading (*Epipremnum aureum*). Kadar timbal (Pb) yang terakumulasi pada daun tanaman Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) berkorelasi negatif terhadap kadar klorofil daun, artinya semakin tinggi kadar timbal (Pb), maka kadar klorofil daun Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) semakin rendah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adita BR, dan Ratni N, 2012. Tingkat Kemampuan Penyerapan Tanaman Hias Dalam Menurunkan Polutan Karbon Monoksida. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 4 (1).
- Anonim, 2007. *Udara*. <http://lh.surabaya.go.id/SLHD/slhd%204%20bt.pdf>. Diunduh tanggal 1 November 2015.
- Boediningsih W, (2011). Dampak Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Polusi Udara Kota Surabaya. *Jurnal Fakultas Hukum*, XX (20) - April 2011.
- Balai Lingkungan Hidup (BLH) Kota Surabaya, 2013. *Identifikasi Deposisi Hujan Asam Kota Surabaya*. <http://lh.surabaya.go.id/Laporan%20Deposisi%20Hujan%20Asam%202011/BAB%20%20Gambaran%20Eksisting%20Kota%20Surabaya.pdf>. Diunduh tanggal 1 Februari 2016.
- Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2015. *Laporan Survey Kinerja Lalu Lintas Tahun 2015 Tahap 2*. Pemerintah Kota Surabaya.
- Direktorat Jendral Holtikultura, 2012. *Tanaman Hias Potensial Penyerap Polutan*. Direktorat Budidaya Dan Pascapanen Florikultura.
- Eka IK, dan Husin A, 2006. Interaksi Kadar Pb Dalam Daun Dengan Persentase Kerusakan Stomata Tanaman Glodogan (*Garcinia dulcis*). *Artikel Publikasi Ilmiah*, Nomor A.11- III/066-S.Pj./LPPM/II/2006.
- Flanagan JT, KJ Wade, S Curie, and DJ Curtis, 1980. *The Deposition of Lead and Zine From Traffic Pollution On two Road Side Shrubs Environment Pulluts* (Series B).
- Gunarno, 2014. *Pengaruh Pencemaran Udara Terhadap Luas Daun Dan Jumlah Stomata Daun Rhoe discolor*. <http://sumut.kemenag.go.id/>. Diunduh tanggal 17 November 2015.
- Gusnita Dessy, 2012. Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) Di Udara Dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal. *Berita Dirgantara*, 13 (3) : 95- 101.
- Harborne JB, 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Inayah SN, Las Thamzil, dan Yunita E, 2010. Kandungan Pb Pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan Rumput Gajah Mini (*Axonopus Sp.*) Di Jalan Protokol Kota Tangerang. *Valensi*, 2 (1) : 340-346.
- Lamai C, Maleeya K, Prayad P, E Suchart, and Varasaya S, 2005. Toxicity and Accumulation of lead and Cadmium In The Filamenous Green Alga *Cladopora fracta* (O. F. Muller ex Vahl) *Kutzing : A Laboratory Study, Scienceasia*. Vol 31, hal. 121-127. [http://www.scienceasia.tiac.or.th/PDF/vol31/v31\\_121\\_127.pdf](http://www.scienceasia.tiac.or.th/PDF/vol31/v31_121_127.pdf). Diunduh tanggal 25 Maret 2016.
- Mansfield TA, 1976. *Effect of Air Pollution on Plants*. Cambridge. University. Cambridge, London.
- Monita R, 2013. Kandungan Klorofil Tanaman Kangkung Air (*Ipomea aquatica* Forsk) Akibat Pemberian Logam Kadmium (Cd) Pada Berbagai Konsentrasi. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Surabaya.
- Sembiring, dan Sulistyawati, 2006. *Akumulasi Pb Dengan Pengaruhnya Pada Kondisi Daun Swietenia Marcophylla king*. Institut Teknologi Bandung.
- Sharma P, and Rama SD, 2005. Lead Toxicity in Plant. *Bazilian Journal of Plant Physiology*. XVII (1).
- Siregar EBM, 2005. *Pencemaran Udara, Respon Tanaman, dan Pengaruhnya pada Manusia*. Fakultas Pertanian Program Studi Kehutanan Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sulasmini, Luh Komang M, MS Mahendra, dan Komang A Lila, 2007. Peranan Tanaman

- Penghijauan Angsana, Bungur, dan Kupu-Kupu Sebagai Penyerap Emisi Pb dan Debu Kendaraan Bermotor Di Jalan Cokroaminoto, Melati, dan Cut Nyak Dien Di Kota Denpasar. *Jurnal. Pertanian Ecotrophic*, 2 (1) : 1-11.
- Sunaryo WLR, Kusmadji, Djalil A, Nurdi E, Whardana W, dan Idil I, 1991. Tumbuhan Sebagai Bioindikator Pencemaran Udara Oleh Timbal. *Proseding Seminar Hasil Penelitian Perguruan Tinggi Jakarta: Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat. Depdikbud*.
- Triquet CA, D Pain, G Mouvais, and L Pina, 1992. *Lead Poisoning In Water Fowl. Impact Of Heavy Metal On The Environmental*. J.P. Vernet (Edd). Elsevier, Netherland.
- Wardhana WA, 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Edisi revisi. Yogyakarta: Penerbit andi.
- Warsita FH, Dahlan EN, dan Agus P, 1995. Kandungan Klorofil-a dan Klorofil-b Pada Daun Beberapa Jenis Anakan Pohon di Tepi Jalan Tol Jagorawi dan Balitra Kotamadya Bogor. *Media Konservasi*, Vol. IV (4).
- Yudha GP, Zozy Aneloi N, dan M Idris, 2013. Pertumbuhan Daun Angsana (*Pterocarpus indicus Willd*) dan Akumulasi Logam Timbal (Pb). *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.)* 2(2) – Juni 2013 : 83-89 ISSN : 2303-2162 – DRAFT.